

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 01244630  
PUBLICATION DATE : 29-09-89

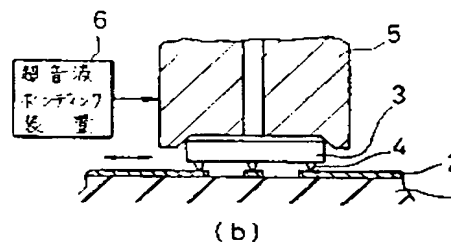
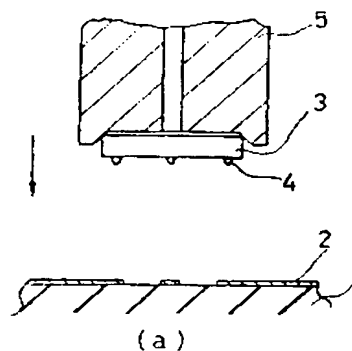
APPLICATION DATE : 26-03-88  
APPLICATION NUMBER : 63072531

APPLICANT : NEC CORP;

INVENTOR : TAKAHASHI MASANAGA;

INT.CL. : H01L 21/607 B01J 19/10 H01L 21/60

TITLE : METHOD OF BONDING  
SEMICONDUCTOR PELLET



ABSTRACT : PURPOSE: To eliminate the need for a heating reflow process and flux, and to facilitate automatic positional correction by forming a bump composed of a conductor to the bonding electrode of one of an insulating substrate and a semiconductor pellet and ultrasonic-bonding both the bonding electrode and the bump.

CONSTITUTION: A semiconductor pellet 3 is sucked under a vacuum by a collet 5 so that bumps 4 turn downward. The collet 5 is moved in the horizontal direction, and the semiconductor pellet 3 is shifted onto a section near a position to be bonded in an insulating substrate 1. The semiconductor pellet 3 is positioned completely, and the collet 5 is lowered with the semiconductor pellet 3 kept sucked under the vacuum. When a contact between the insulating substrate 1 and the semiconductor pellet 3 is detected by a touch sensor, the lowering of the collet 5 is stopped at the position of the pellet 3. Ultrasonic waves are applied to the collet 5 by an ultrasonic bonding device 6, and the semiconductor pellet 3 is vibrated in the direction parallel with a contact surface as shown in the arrow. Accordingly, the bumps 4 and a conductor pattern 2 are welded, thus completing their bonding.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-244630

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)9月29日

H 01 L 21/607  
B 01 J 19/10  
H 01 L 21/60

6918-5F  
6865-4G  
S-6918-5F 審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 半導体ベレットのボンディング方法

⑯ 特 願 昭63-72531

⑰ 出 願 昭63(1988)3月26日

⑱ 発 明 者 高 橋 正 長 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 藤 巻 正 憲

明 細 書

1. 発明の名称

半導体ベレットのボンディング方法

2. 特許請求の範囲

(1) 半導体ベレットに設けられたボンディング電極と、この半導体ベレットを搭載する絶縁基板に設けられたボンディング電極とのいずれか一方に導体のパンプを形成し、前記両ボンディング電極が重なるように前記半導体ベレットと前記絶縁基板とを接触させると共に、この接触部を超音波ボンディングにより溶着させることを特徴とする半導体ベレットのボンディング方法。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は絶縁基板上への半導体ベレットのボンディング方法に関し、特にワイヤレスボンディング法を用いた半導体ベレットのボンディング方法に関する。

[従来の技術]

従来から、作業性及び信頼性に優れた各種のワ

イヤレスボンディング法が知られている。例えばフリップチップ方式は、半導体ベレットのボンディング電極上にハンダパンプを形成し、セラミック等の絶縁基板上の導体パターンに上記半導体ベレットをフェイスダウンで圧接により仮付した後、ハンダパンプを、例えば約350℃の炉内で加熱リフローすることによりボンディングを行うものである。

[発明が解決しようとする課題]

しかしながら、上述した従来のボンディング方法では、圧接及び加熱リフローという異なる工程を経なければならないため、非能率的であった。また、従来のボンディング方法では、ハンダの接続を確実にするため、基板に高粘度のフラックスを塗布した後、圧接による仮付けを行うため、電極パターンが上記フラックスに覆われることにより、電極パターンを認識しての半導体ベレットと絶縁基板との自動位置合わせが不可能になるという欠点があった。

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので

あって、能率的であると共に、正確な自動位置補正が可能な半導体ベレットのボンディング方法を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

本発明に係る半導体ベレットのボンディング方法は、半導体ベレットに設けられたボンディング電極とこの半導体ベレットを搭載する絶縁基板に設けられたボンディング電極とのうちいずれか一方に導体、例えば金、銀又は銅等のパンプを形成し、前記両ボンディング電極が重なるように前記半導体ベレットと前記絶縁基板とを接触させつつ、例えば半導体ベレットに超音波を加える等して、前記接触部（パンプと一方のボンディング電極との接触部）を超音波ボンディングにより溶着させるようにしたものである。

〔作用〕

本発明によれば、半導体ベレットと絶縁基板のうちの一方のボンディング電極に導体パンプを形成し、この導体パンプを介して両ボンディング電極が重なるように前記半導体ベレットと前記絶縁基

板とを接触させつつ超音波ボンディングを行うので、加熱リフロー工程を必要とせず、能率的なボンディングを行うことができる。また、本発明では、超音波ボンディングによる金属同士の溶着で両電極を接合するので、ハンダ接続のような電極表面の酸化による接続不良という問題は発生せず、このために電極表面にフラックスを塗布する必要がなくなる。このため、電極パターンを良好に自動認識することができ、正確な自動位置補正を行うことが可能になる。これによって、より能率的にボンディングすることができる。

〔実施例〕

次に本発明の実施例について添付の図面を参照して説明する。

第1図は本発明の実施例に係るフェイスダウンボンディング方法を示す工程図、第2図(a)、(b)はその様子を示す縦断面図である。第2図において、ボンディングすべき絶縁基板1の上面には基板側電極を構成する導体パターン2が形成されている。また、これに対向する半導体ベレ

ット3は、第3図にその裏面を示すように、裏面周囲に配置された各電極パッドに例えば金製のパンプ4が形成されたものとなっている。

次に、第1図及び第2図に基づき、絶縁基板1に半導体ベレット3をボンディングする方法について説明する。まず、コレット5により半導体ベレット3をパンプ4が下側にくるように真空吸着する（ステップS1）。

次に、コレット5を水平方向に動かし、半導体ベレット3を絶縁基板1のボンディングすべき位置近傍の上に移動させる（ステップS2：第2図(c)の状態）。

続いて、絶縁基板1のパターンと半導体ベレット3のパターンとをCCDカメラを用いた自動認識装置（図示せず）により認識しながら両者の相対位置を自動位置補正する（ステップS3）。

位置合せが完了した後、半導体ベレット3を真空吸着したままコレット5を下降させる。そして、例えばタッチセンサー（図示せず）により絶縁基板1と半導体ベレット3との接触が検出された場

合に、その位置でコレット5の下降を停止する（ステップS4）。

次に、超音波ボンディング装置6によって、コレット5に60KHz、5～10Wの超音波を約10～50msec加え、半導体ベレット3を図中矢印で示すように、接触面と平行な方向に振動させる（ステップS5：第2図(b)の状態）。これによって、パンプ4と導体パターン2とが溶着し、第4図に示すように、両者のボンディングが完了する。なお、半導体ベレット3に形成されるパンプ4の直径及び高さは約100μmが好適であり、更に超音波ボンディングに際しては、1パンプ当たり約50～100gの下向きの荷重をコレット5にかけるのが好ましい。これにより超音波ボンディングの過程でパンプ4が変形し、パンプ4間の高さのバラツキが平滑化され、複数のパンプ4が均一にボンディングされる。

このように、上記実施例によれば、従来のような加熱リフロー工程を必要としないので、能率的なボンディングが可能である。また、ボンディン

グは超音波によるバンパ4と導体パターン2との溶着によってなされるので、フラックスが不要でそれに邪魔されることなく、導体パターンをCCDカメラ等により明確に自動認識することができることから、正確な自動位置補正が可能になるという効果を奏する。

なお、本発明は上述した実施例に限定されるものではない。例えば、上記実施例では、半導体ベレット3に導体のバンパ4を形成したが、第5図に示すように、絶縁基板1側にバンパ4を形成するようにしても良い。

即ち、第1の実施例では、半導体ベレット3にバンパ4を形成しているため、ワイヤボンディング方式で一般に使われている半導体ベレットは利用することができなかったが、この第2の実施例によれば絶縁基板1側にバンパ4を設けることにより、半導体ベレット3には従来のアルミニウム電極7をそのまま利用できるという利点がある。

なお、第1の実施例及び第2の実施例のいずれにおいても、絶縁基板1を150乃至300℃に

加熱しながらボンディングすれば、更にボンディング性を向上させることが可能である。

また、バンパの材質としては、金の他、電子装置の用途に応じて銀、銅、アルミニウム等を始めとする他の導体を用いても良いことはいまでもない。

#### [発明の効果]

以上説明したように本発明は、絶縁基板と半導体ベレットのうちの一方のボンディング電極に導体のバンパを形成し、両者を超音波ボンディングするから、加熱リフロー工程を必要とせず、かつフラックスが不要で自動位置補正が容易であると共に能率が良いボンディング方法を提供できる。

また、本発明によれば、超音波ボンディングの方向は、バンパと導体パターンとの接触面に平行な方向であればどのような方向でも良く、ボンディングの方向性に対する制約が少ないという利点も有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

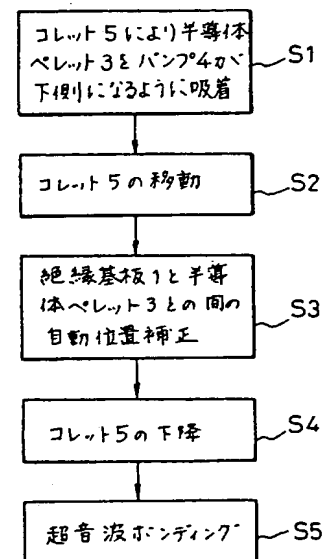
第1図は本発明の実施例に係るボンディング方

法の工程図、第2図(a)、(b)は同ボンディングの様子を示す縦断面図、第3図は同ボンディング方法に使用される半導体ベレットの裏面を示す平面図、第4図は同ボンディング方法により製造された半導体装置の縦断面図、第5図は本発明の他の実施例に係るボンディング方法により製造された半導体装置の縦断面図である。

1：絶縁基板、2：導体パターン、3：半導体ベレット、4：バンパ、5：コレット、6：超音波ボンディング装置、7：アルミニウム電極

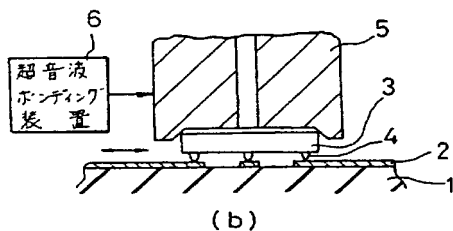
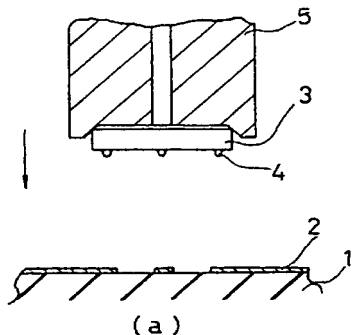
出願人 日本電気株式会社

代理人 弁理士 藤巻正徳



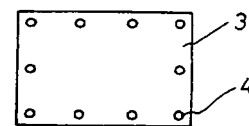
第1図

- 1: 絶縁基板
- 2: 導体パターン
- 3: 半導体ペレット
- 4: バンパ
- 5: コレクタ

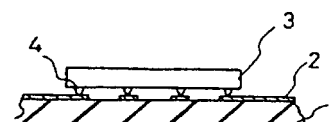


第 2 図

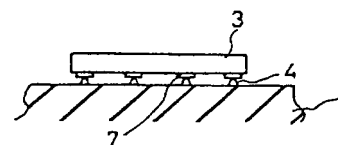
- 1: 絶縁基板
- 2: 導体パターン
- 3: 半導体ペレット
- 4: バンパ
- 7: アルミ電極



第 3 図



第 4 図



第 5 図

BEST AVAILABLE COPY